Ann. Rep. Dryland Food Crop Imp. 104:11-17 (2015)

落花生育種

陳國憲
行政院農業委員會台南區農業改良場

摘要

本試驗利用雜交育種方法，以選育食味佳、豐產、大粒、耐病蟲害與適合機械化栽培的優良品種為目標。本年度 (103 年秋作至 104 年春作) 工作包括：(1)進行人工雜交 10 個組合，共獲得雜交種子 717 粒。(2) 以混合法分別培育 2012–2015 年間各期作的雜交後代，並於 F_5 世代依照育種目標及莢果數目、大小、與形狀選拔 731 優良單株。(3) 品系第一年試驗結果，株行試驗有 88 個品系晉級，二行試驗有 50 個品系晉級。(4) 品系第二年試驗結果，104 年春作有 NS0140025 等 10 個品系，乾莢果產量高於對照品種臺南 14 號。(5) 品系第三年試驗結果，103 年秋作第 I 組試驗結果有 NS014005 等 3 個品系，產量較對照品種臺南選 9 號高。第 II 組試驗結果有 NS014014 等 2 個品系，較對照品種臺南選 9 號高。104 年春作第 I 組試驗結果有 NS014005 等 5 個品系較對照種臺南選 9 號高。第 II 組試驗結果，有 NS014014 等 5 個品系較對照品種臺南選 9 號高。

關鍵詞：落花生、品種、育種。

前言

本省落花生栽培面積約有 21,360 公頃 (2007 至 2016 年平均)，為主要雜糧作物之一。臺灣地處熱帶與亞熱帶氣候，因天候之因素，一年可種植二期作，主要栽培地區分佈在雲林縣、彰化縣，其中雲林地區佔全省栽培面積和總生產量的三分之二以上。國內落花生產，雖已可完全機械化作業，大幅降低勞力需求與生產成本，但由於臺灣屬於小農制度，生產成本偏高，目前仍無法與中國等鄰近國家競爭，自 91 年 (2002 年) 加入 WTO 後，依烏拉圭農業協定落花生由原來管制進口之產品改為關稅配額開放進口，採行關稅化措施，但未來貿易逐漸開放及自由化趨勢仍不可避免，因此加強育成具本地獨特風味之品種，區隔進口農產品，為未來確保國產落花生產業競爭力之主要方法。為與進口農產品區隔，應加強育成適合國人口味之品種，民國 89 年臺南區農業改良場育成新品種臺南 14 號，大粒種、高產、品質佳且適合機械採收，一經推廣即受農友重視，成為目前栽培優良的品種之一。一般而言，育種的長程目標著重於解決單位面積產量偏低及生產成本過高等問題，因此本場於 98 年育成臺南 16、17 號，及 101 年育成豐產及風味佳之大粒種臺南 18 號，臺南 16 號為國內第一個深紫色 (黑色) 種皮之品種，臺南 17 號則為國內第一個深紫色 (黑色) 斑紋種皮之品種，為開創國內落花生多元化品種利用之新里程碑。本場落花生育種計畫的目標除著重於選育廣受農民、加工業者及消費者歡迎的食味、高產、耐病蟲害與適合機械化栽培的品種，以提高單位面積的產量，減少農藥施用量及降低生產成本外，也將兼顧未來貿易逐漸開放及自由化趨勢，加強育成具本地獨特風味之品種 (如臺南 18 號) 以區隔進口農產品，確保未來國產落花生產業之競爭。

材料與方法

本試驗採用雜交育種方法，根據前農林廳編印的『雜糧作物育種程序及實施方法』進行落花生優良品系的選育工作。主要工作包括(一)人工雜交，(二)雜交後代分離、培育與選拔，(三)品系試驗。

(一) 人工雜交：將雜交組合的父本及母本分別播種於水泥框內，俟開花時進行人工雜交，母本花苞約在下午四時去雄，隔日上午八時進行授粉，成熟時收穫雜交種子。

(二) 雜交後代分離、培育與選拔：雜交後代分離、培育與選拔分別在新化本場及雲林縣進行，採用混合法，F_1 至 F_4(或 $F_{5\sim6}$)世代不進行選拔，依分別組合混合收穫。F_5(或 $F_{6\sim7}$)世代則依據各雜交組合的選拔目標在成熟收穫時進行優良單株選拔。

(三) 品系試驗：在 F_5 世代選拔的優良單株（品系）需進行三年的品系比較試驗。

品系第一年試驗，包含株行試驗及二行試驗，株行試驗及二行試驗在新化本場舉行，試驗田土質為粘壤土，103 年秋作於 9 月 8 日播種，12 月 15 日收穫，參試品系有 011(2)-4 等 57 品系參試。104 年春作於 2 月 12 日播種，6 月 25 日收穫，參試品系有 011(2)-3、012(1)-2 等 371 品系參試。二行試驗於雲林縣元長地區進行，試驗田土質為砂壤土，103 年秋作於 9 月 2 日播種， 12 月 10 日收穫，參試品系有 07(1)-1-001 等 213 品系參試。104 年春作於 2 月 26 日播種， 6 月 27 日收穫，參試品系有 08(1)-3-001 等 348 品系參試。株行試驗採順序排列，單行區，行長 1 m，作畦栽培，行株距 35×10 cm，每 10 行設置對照品種一行。二行試驗亦採順序排列，作畦栽培，畦寬 1 m，行長 2 m，每畦種植二行，株距 10 cm，每隔 10 畦設置一對照區。

品系第二年試驗，於雲林縣元長地區進行。103 年秋作分 2 組進行，於 8 月 25 日播種，12 月 2 日收穫，參試品系有 NS013006 等 31 品系參試，對照品種為臺南 14 號。104 年春作播種日為 2 月 12 日，收穫日為 6 月 26 日，參試品系有 NS0140025 等 14 品系參試，對照品種為臺南 14 號。各組均採獨立的逢機完全區集設計，三重複，作畦栽培，每畦種植二行，株距 10 cm，行長 3 m。

103 年秋作及 104 年春作品系第三年試驗，均有 18 品系參試，分為兩組進行試驗。103 年秋作第 I 組參試品系有 NS014002 等 9 品系，第 II 組有 NS014014 等 9 品系，均以臺南選 9 號為對照品種。104 年春作第 I 組參試品系有 NS014002 等 9 品系，第 II 組有 NS014014 等 9 品系，均以臺南選 9 號為對照品種。103 年秋作於元長鄉地區進行試驗，分別於 8 月 25 日播種，12 月 2 日收穫。104 年春作於元長鄉區進行試驗，分別於 2 月 12 日播種，6 月 26 日收穫。試驗設計均採逢機完全區集設計，四重複，作畦栽培，畦寬 1 m，每畦種植 2 行，4 行區，行長 5 m，株距 10 cm。

結果與討論

一、落花生雜交：

103 年秋作進行 011(2)-3-F×臺南 14 號等 5 個雜交組合，104 年春作進行臺南 14 號×014(2)-2-F_1 等 5 個雜交組合，選拔目標分別為改善加工品質、食味佳、大粒、豐產。雜交結果，103 年秋作獲得 356 粒雜交 F_1 種子，104 年春作獲得 361 粒雜交 F_1 種子(表 1)。

二、雜交後代族群培育與優良單株選拔：

103 年秋作進行臺南選 9 號 ×

012(2)-1-F_3等 24 組合的雜交後代 F_1至 F_7，104 年春作進行 011(2)-3-F_6×013(2)-1-F_2等 23 組合的雜交後代 F_1至 F_7的培育工作。單株選拔在 F_5世代進行，103 年秋作自 011(2)-3 等 4 個組合選出 371 優良單株供株行試驗；104 年春作自 012(2)-3 等 2 個組合選出 361 優良單株供株行試驗。

三、品系第一年 (株行、二行) 試驗：

株行試驗，103 年秋作參試的 011(2)-4 等 247 品系中，選出 011(2)-4-001 等 57 品系晉級二行試驗品系；104 春作自 011(2)-3-001 等 371 品系中選出 011(2)-3-001 等 31 品系晉級二行試驗品系 (表 2)。二行試驗，103 年秋作自 011(1)-3-001 等 33 品系中，選出 NS015001 等 33 品系晉級中級試驗品系；104 年春作參試的 011(2)-4-001 等 17 品系，選出 NS015034 等 17 品系晉級中級試驗品系 (表 3)。

四、品系第二年試驗

品系第二年試驗於雲林縣元長試區進行，103 年秋作，參試品系產量等綜合表現不理想，悉數淘汰 (未表列)。104 年春作有 NS0140025 等 10 個品系，乾莢果產量較對照品種臺南 14 號為高 (表 4)。

五、品系第三年試驗

103 年秋作第 I 組試驗結果乾莢果產量有 NS0140005 (3,448 kg/ha)、NS0140011 (3,465 kg/ha)及 NS0140012 (3,829 kg/ha) 等 3

表 1. 落花生人工雜交組合選拔目標與雜交成功種子數

組合代號	母本	父本	選拔目標	種子數
		(103 年秋作)		
014(2)-1	011(2)-3-F_6	013(2)-1-F_2	改善加工品質	56
014(2)-2	臺南 14	013(2)-1-F_2	改善加工品質	68
014(2)-3	臺南選 9 號	013(1)-3-F_2	豐產、食味	81
014(2)-4	臺南選 9 號	012(1)-1-F_5	豐產、食味	72
014(2)-5	臺南選 9 號	012(2)-2-F_4	豐產、食味	79
合計				356
		(104 年春作)		
015(1)-1	臺南 14 號	014(2)-2-F_1	改善加工品質	67
015(1)-2	臺南 14 號	014(2)-2-F_1	改善加工品質	72
015(1)-3	臺南選 9 號	013(1)-3-F_3	豐產、食味	97
015(1)-4	NS011058	NS09047	大粒,豐產	58
015(1)-5	NS09047	NS011058	大粒,豐產	67
合計				361

表 2. 第一年品系試驗 (株行試驗) 入選品系數

組合代號	母本	父本	供試品系	入選品系數
		(103 年秋作)		
011(2)-4	09(2)-1-F_2-1	08(1)-3-16	247	57
合　計			247	57
		(104 年春作)		
011(2)-3	09(1)-1-F_4-1	臺南 14 號	124	18
012(1)-2	09(2)-4-F_5	09(2)-2-F_5-2	10	8
012(1)-3	09(2)-2-F_5-2	NS011006	120	5
012(1)-4	NS011042	NS011011	117	0
合　計			371	31

個品系，較對照品種臺選 9 號(3,298 kg/ha)高；籽粒產量有 NS0140005 (2,601 kg/ha)、NS0140011 (2,598 kg/ha) 及 NS0140012 (2,852 kg/ha) 等 3 個品系，較對照品種臺選 9 號 (2,577 kg/ha) 高，如表 5。第 II 組試驗結果，乾莢果產量有 NS0140014 (3,385 kg/ha) 及 NS0140019 (3,274 kg/ha) 等 2 個品系，較對照品種臺選 9 號(3,190 kg/ha)高；籽粒產量有 NS0140014 (2,581 kg/ha)、NS0140018 (2,418 kg/ha) 及 NS0140019 (2,544 kg/ha) 等 3 個品系，較對照品種臺選 9 號 (2,315 kg/ha) 高，如表 6。

104 年春作第 I 組試驗結果，乾莢果產量有 NS0140005 (3,982 kg/ha)、NS0140008 (3,658 kg/ha)、NS0140009 (3,649 kg/ha)、NS0140011 (4,031 kg/ha) 及 NS0140012 (3,894 kg/ha) 等 5 個品系，較對照品種臺選 9 號 (3,618 kg/ha) 高；籽粒產量則有 NS0140005 (3,091 kg/ha)、NS0140008 (2,898 kg/ha) 、 NS0140011 (3,051 kg/ha) 及 NS0140012 (2,968 kg/ha) 等 4 個品系，較對照品種臺選 9 號 (2,869 kg/ha) 高，如表 7。

第 II 組試驗結果，乾莢果產量有 NS0140014 (3,937 kg/ha)、NS0140015 (3,861 kg/ha)、NS0140018 (3,838 kg/ha)、NS0140021 (3,963 kg/ha) 及 NS0140022 (3,849 kg/ha) 等 5 個品系，較對照品種臺南選 9 號 (3,829 kg/ha)；籽粒產量則有 NS0140014 (3,020 kg/ha)、NS0140015 (2,950 kg/ha)、NS014017 (3,012 kg/ha)、NS0140018 (3,067 kg/ha)、NS0140021 (3,056 kg/ha) 及 NS0140022 (3,032 kg/ha) 等 6 個品系，較對照品種臺南選 9 號(2,992 kg/ha) (表 8)。

表 3. 第一年品系試驗 (二行試驗) 入選品系數

組合代號	母本	父本	供試品系	入選品系數
		———(103 年秋作)———		
011(1)-3	臺南 16 號	08(2)-3-F_5-3	33	33
合 計			33	33
		———(104 年春作)———		
011(2)-4	09(2)-1-F_2-1	08(1)-3-016	57	17
合 計			57	17

表 4. 第二年品系試驗較對照品種優良之產量與剝實率 (104 年春作)

參試品系代號	組合代號	莢果產量 (kg/ha)	籽粒產量 (kg/ha)	剝實率 (%)
NS0140025	010(2)-1	4433	3017	68.0
NS0140026	010(2)-1	4314	3037	70.5
NS0140027	010(2)-1	4407	3040	69.0
NS0140028	010(2)-1	3997	2778	69.5
NS0140029	010(2)-1	4312	3040	70.4
NS0140034	010(2)-1	4426	3246	73.4
NS0140036	010(2)-1	4317	3062	70.9
NS0140038	010(2)-1	4476	3093	69.1
NS0140040	010(2)-4	5033	3580	71.1
NS0140042	010(2)-4	4617	3296	71.4
臺南 14 號	—	3843	2727	70.8
LSD (5%)	—	432	367	0.9

表 5. 品系試驗第三年第 I 組參試品系產量、剝實率及農藝性狀（103 年秋作）

品系	莢果產量 (kg/ha)	籽粒產量 (kg/ha)	剝實率 (%)	主莖長度 (cm)	千粒重 (g)	百莢重 (g)
NS014002	3278	2439	74.5	30.6	604	150
NS014003	2958	2277	77.0	35.5	557	150
NS014005	3448	2601	75.4	37.1	562	151
NS014006	3287	2565	78.0	36.2	535	148
NS014008	2274	1735	70.0	35.3	561	153
NS014009	3315	2525	76.1	34.1	560	142
NS0140010	2727	2114	77.5	34.3	573	179
NS0140011	3465	2598	75.0	40.0	575	1698
NS0140012	3829	2853	74.5	40.0	570	161
臺選 9 號	3298	2577	78.1	38.1	549	149
LSD (5%)	268	201	1.4	2.6	71	15

表 6. 品系試驗第三年第 II 組參試品系產量、剝實率及農藝性狀（103 年秋作）

品系	莢果產量 (kg/ha)	籽粒產量 (kg/ha)	剝實率 (%)	主莖長度 (cm)	千粒重 (g)	百莢重 (g)
NS0140014	3385	2581	76.2	40.7	568	146
NS0140015	2065	1506	72.7	34.3	736	168
NS0140016	3041	2268	74.5	38.9	547	149
NS0140017	2333	1837	79.0	37.0	553	140
NS0140018	3091	2418	78.2	34.9	523	139
NS0140019	3274	2544	77.7	35.1	560	136
NS0140020	2786	2173	78.0	35.7	553	143
NS0140021	2947	2193	74.4	40.0	576	149
NS0140022	2567	1955	76.0	34.0	698	163
臺選 9 號	3190	2315	72.4	36.8	545	145
LSD (5%)	249	198	1.4	3.4	67	21

表 7. 品系試驗第三年第 I 組參試品系產量、剝實率及農藝性狀（104 年春作）

品系	莢果產量 (kg/ha)	籽粒產量 (kg/ha)	剝實率 (%)	主莖長度 (cm)	千粒重 (g)	百莢重 (g)
NS014002	3571	2653	74.3	30.1	599	138
NS014003	3451	2747	79.6	33.7	519	140
NS014005	3982	3091	77.6	38.1	612	149
NS014006	3497	2768	79.1	29.8	516	137
NS014008	3658	2898	79.2	32.8	517	139
NS014009	3649	2824	77.4	35.2	527	140
NS0140010	3313	2618	79.0	29.8	525	136
NS0140011	4031	3051	75.7	33.7	592	150
NS0140012	3894	2968	76.2	36.1	590	152
臺選 9 號	3618	2869	79.3	34.5	498	135
LSD (5%)	196	211	1.4	3.1	61	26

表 8. 品系試驗第三年第 I 組參試品系產量、剝實率及農藝性狀（104 年春作）

品系	莢果產量 (kg/ha)	籽粒產量 (kg/ha)	剝實率 (%)	主莖長度 (cm)	千粒重 (g)	百莢重 (g)
NS0140014	3937	3020	76.7	35.8	167	660
NS0140015	3861	2950	76.5	36.5	165	677
NS0140016	3706	2903	78.5	34.4	138	550
NS0140017	3787	3012	79.6	32.5	129	513
NS0140018	3838	3067	79.9	33.6	137	515
NS0140019	3625	2828	78.1	31.7	131	500
NS0140020	3707	2858	77.2	34.5	139	553
NS0140021	3963	3056	77.1	34.9	167	663
NS0140022	3849	3032	78.7	31.8	152	593
臺選 9 號	3829	2992	78.1	29.6	137	544
LSD (5%)	224	203	1.3	3.4	63	52

引用文獻

1. 臺灣省政府農林廳編印。1989。雜糧作物育種程序及實施方法。
2. 徐進生、楊允聰。1987。食用大粒落花生品種臺南 11 號之育成，臺南區農業改良場研究彙報 2l:1-24。
3. 陳國憲、楊藹華、楊允聰。2008。落花生新品種臺南 15 號之育成，臺南區農業改良場研究彙報 52:1–24。
4. 陳國憲、楊藹華、楊允聰。2009。落花生新品種臺南 16 號之育成，臺南區農業改良場研究彙報 54:22–34。
5. 陳國憲、楊藹華、楊允聰。2009。落花生新品種臺南 17 號之育成，臺南區農業改良場研究彙報 54:35–46。
6. 陳國憲、楊藹華。2014。落花生新品種臺南 18 號之育成，臺南區農業改良場研究彙報 63:1–19。
7. 湯文通。1967。作物育種之原理與實施 P.61–96。
8. 楊允聰、林義恭、蔡承良、游添榮。1998。落花生新品種臺南 14 號之育成。臺南區農業改良場研究彙報 35:45–64。
9. Coffelt, T. A., M. L. Seaton and S.W. VanScoyoc. 1989. Reproductive efficiency of 14 Virginia-type peanut cultivars. Crop Sci. 29:1217–1220.
10. Duncan, W. G., D. E. McCloud, R.L. McGraw and K.J. Boote 1978. Physiological aspects of peanut improvement. Crop Sci. 18:1015–1020.
11. Emery, D. A., J. C. Wynne and P.W. Rice. 1973. Can reproductive efficiency in cultivated peanuts be improved? Oleagineux 28:399–403.
12. Mozingo. R. w., T. A. Coffelt and J.C. Wynne. 1987. Genetic improvemetn in large-seeded Virginia-type peanut cultivars since 1994. Crop Sci. 27:228–231.
13. Norden, A. J. 1973 Breeding of the cultivated peanut IN: Peanut Culture and Uses P.175–208, APRES, Inc. Yoakum, Texas, USA.
14. Pattee, H. E. and C. T. Young. 1982. Peanut Science and Technology. APRES. Inc.
15. Proceedings International Workshop on Groundnuts. ICRISAT. 1980.
16. Wells, R., T. Bi, W.F. Anderson and J.C. Wynne. 1991. Peanut yield as a result of fitty years of breeding. Agron. J. 83:957–961.

Improvement of Peanut Varieties

Kuo-Hsien Chen

Tainan DARES, COA, Executive Yuan

Abstract

The overall objective of peanut breeding program in Tainan District Agricultural Research & Extension Station (Tainan DARES) is to develop peanut cultivars that is profitable to producers, and acceptable to processors and consumers. Currently, specific breeding objective is the development of peanut cultivates with large seed mass, high yield and resistant to diseases. The results of this fiscal year's experiment were summarized as follows.

1) Ten crosses between the large-seeded germplasm lines high yielding and best quality cultivates were made and 717 of F_1 seeds were obtained.

2) Bulk method was used to handle the segregation generations of artificial hybridizations made in 2012~2015. A total of 764 plants in F_5 generation was selected on the basis of pod yield, pod size and pod shape.

3) There were 88 promising strains in plant-to-row trial and 50 promising strains in the first year yield trial.

4) In the second year trial,10 promising strains included NS0140025 had significantly higher pod yield than the check Tainan No.14.in the spring crop season of 2015

5) In the third year trial of 2014 fall crop season, 3 promising strains included NS014005 in class Ⅰ test, and 2 promising strains included NS014014 in class Ⅱ test had significantly higher pod yield than the check, Tainan No. 9. In the spring crop season of 2015, 5 promising strains included NS014005 in class Ⅰ test, and 5 promising strains ,included NS014014 in class Ⅱ test had significantly higher pod yield than the check, Tainan No. 9.

Key words: Peanut, Varieties, Breeding.